Innovative Manufacturing

「革新的なモノづくりの実現を通して、お客さまの安心と成長、そして世界中の製造業の発展に貢献する」

この一枚のイラストレーションには、シチズンマシナリーの想いが込められています。

キューブの連なりによってできる青い流れ
このキューブ一つひとつは、シチズンマシナリーの社員・想い・製品を表しています。

白やそのまわりの流れは
お客さまをはじめとする、ステークホルダーの皆さまです。

共につくる潮流は、革新を生み出す一つの力強いうねりとなり
明るい未来へと突き進んでいきます。

シチズンマシナリー株式会社

URL: **http://cmj.citizen.co.jp**
E-mail: **sales-cmj@ml.citizen.co.jp**

営業本部	〒389-0206 長野県北佐久郡御代田町御代田4107-6	Tel.0267-32-5901	Fax.0267-32-5908
東北営業所	〒962-0052 福島県須賀川市西川字後田46-105	Tel.0248-63-7215	Fax.0248-63-7216
東日本SC	〒359-0001 埼玉県所沢市下富840	Tel.04-2943-6363	Fax.04-2943-6660
長野営業所	〒389-0206 長野県北佐久郡御代田町御代田4107-6	Tel.0267-32-5901	Fax.0267-32-5908
諏訪営業所	〒392-0012 長野県諏訪市四賀赤沼1642-1 Mビル2F	Tel.0266-57-2225	Fax.0266-57-2226
浜松営業所	〒433-8122 静岡県浜松市中区上島6-1-33	Tel.053-471-4311	Fax.053-474-7166
名古屋SC	〒457-0841 愛知県名古屋市南区豊田1-26-5	Tel.052-694-1211	Fax.052-694-1210
西日本SC	〒577-0824 大阪府東大阪市大蓮東4-11-24	Tel.06-6727-3681	Fax.06-6727-2709
広島営業所	〒733-0012 広島県広島市西区中広町3-4-1	Tel.082-293-5455	Fax.082-293-5536

2015年6月1日発行　第15号　編集・発行：シチズンマシナリー株式会社　発行人：中島圭一　〒389-0206 長野県北佐久郡御代田町御代田4107-6

CITIZEN MACHINERY'S FA VIEW : クリエーション

CREATION

No.15

特集：**CFA85**

「個の量産」

いろんな一つを、たくさんつくる

“つなぐ”をキーワードとした
ソリューションとモノづくり

CITIZEN
Micro HumanTech

「個の量産」を具現化する“つなぐ”ソリューション

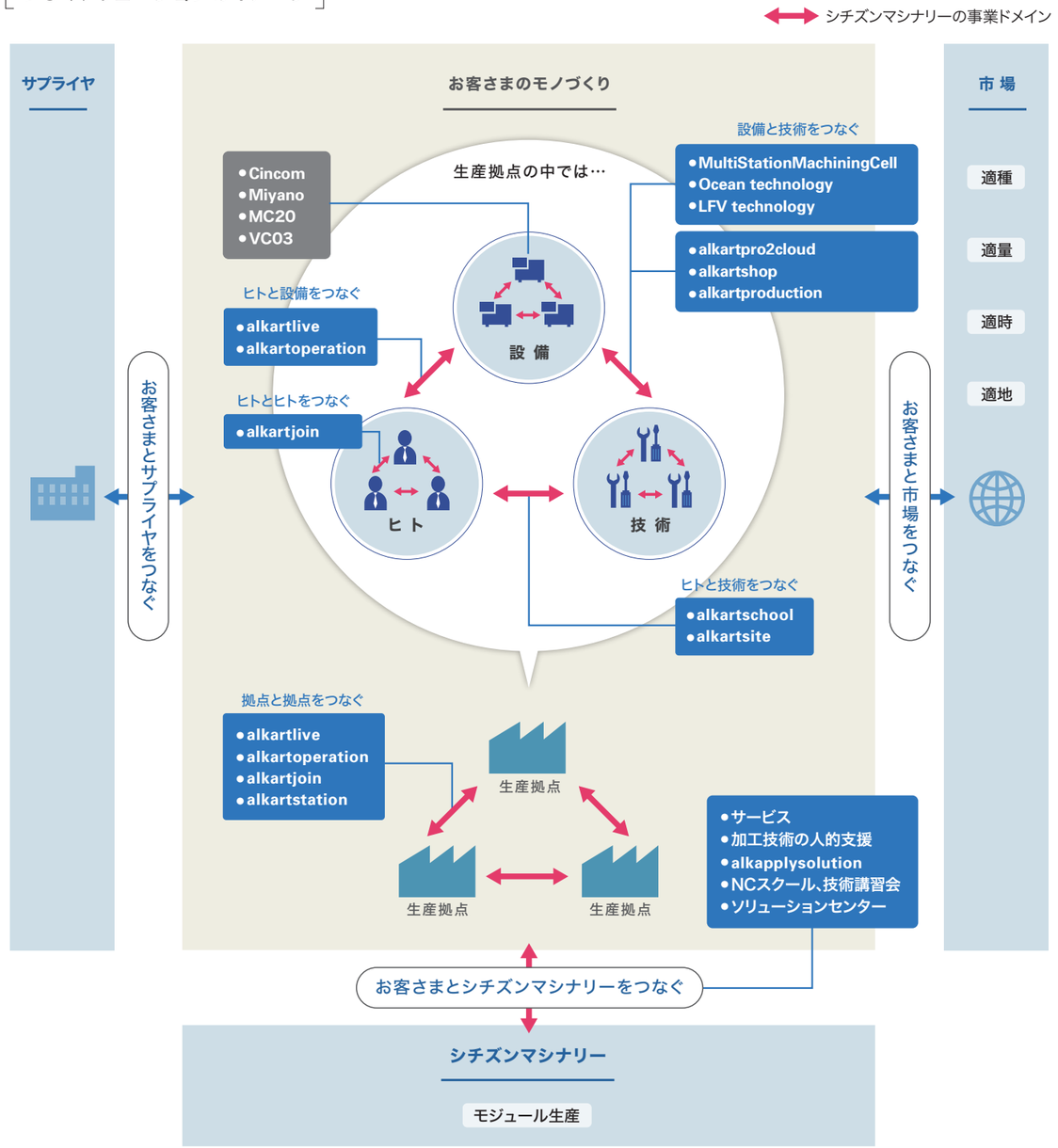
私たちシチズンマシナリーは、Innovative Manufacturing（革新的モノづくり）の提供を使命として、今後10年間の事業コンセプトを『個の量産』という言葉で表しました。この言葉は、21世紀に求められるこれからのモノづくりを洞察し、そこから私たちが導き出した一つの答えです。今回開催するCFA85では、『個の量産』をコンセプトとしています。そして、これを具現化するためのキーワードを“つなぐ”と定めました。

21世紀に求められるモノづくりは、量産的な「効率性」と、“望むものを、好きなだけ、欲しい時に、どこででも”と言う「柔軟性」を両立した「革新的モノづくり」へシフトして行こうとしています。このモノづくりの変化に伴い、適種、適量、適時、適地という4つを最適化することによって適切なコストを実現することが求められると私たちは考えています。それを実現する革新的なモノづくりこそ、シチズンマシナリーが提供する『個の量産』です。そしてこれを具現化するための重要なカギが“つなぐ”です。

市場が要求する4つの最適に対応するには、市場の要求を製品に展開するスピード、需要変動をいち早くキャッチして生産に展開するスピード、様々な製品を需要に応じて柔軟に生産できるフレキシビリティなど、スピードとフレキシビリティの両立が不可欠です。これを実現するための手段が、市場と工場、サプライヤーと工場、工場と工場を“つなぐ”こと。それぞれの工場の中では、人と設備、人と技術、設備と技術、人と人、設備と設備、技術と技術、と言ったようにあらゆる要素を互いに“つなぐ”ことです。

こうした様々な“つなぐ”の中で、私たちシチズンマシナリーは、これまでの生産設備としての工作機械の提供にとどまらず、ヒトと設備と技術というモノづくりの中核となる3つの要素を“つなぐ”ソリューションで、お客さまのモノづくりを支えます。

［つなぐソリューションのイメージ］



［特集］CFA85

シチズンマシナリーの“つなぐ”ソリューションを提示

CFA85開催

今回のCFA85では、私たちが『個の量産』を具現化する製品・サービスといったトータルソリューションや、それらを生み出すモノづくりの取り組み、さらに、これから当社が目指すモノづくりの方向性など、シチズンの工作機械事業の過去から未来までをご覧いただきます。その中での一貫してキーとなる技法が“つなぐ”です。お客さまの“つなぐ”をどう実現しようとしているのか、お客さまのニーズと私たちのモノづくりの“つなぐ”をどう実現しようとしているのかを是非ご覧ください。

ごあいさつ

今回のCFA85は、私たちが目指す『個の量産』を実現した姿を、できる限り具体的に表現しました。今回展示する『個の量産』コンセプトに基づく製品やサービスは発展途上にあります。『個の量産』が、真の意味で将来にわたってお客さまに貢献し、モノづくりを支えるものに昇華してゆくためには、私たちシチズンマシナリーのステークホルダーの皆様からの忌憚のないご意見が必要です。私たちは、それにしっかりと耳を傾け、真摯に受け止め、製品やサービスの革新につなげてまいります。

シチズンマシナリー株式会社　代表取締役社長
中島 圭一

歴史展示 ゾーン

→ P.06－07

シンコム、ミヤノの歴代製品の変遷をそれぞれの時代背景とともにご紹介することで、時代の要請に対してどのような革新的な技術でお客さまに応えてきたのか。私たちの85年間の挑戦の歴史をご覧いただきます。また、当社は工作機械にデザインという考え方を業界で最初に採り入れた会社であり、そのデザインの歴史もご紹介いたします。

グループ企業展示 ゾーン

→ P.06－07

グループ企業展示ゾーンでは、シチズンのモノづくりを通して私たちの暮らしに広く貢献していることを知っていただけるような内容になっております。グループ会社別に製品や技術の展示を行いシチズングループの多様性と事業基盤の確かさをご紹介いたします。また、時計事業からは技能五輪入賞者による時計手組みの実演を行い、時計が基盤であるシチズンのモノづくりを実感していただけます。

［展示ゾーン］

ソリューション ゾーン

→ P.08－11

適種＆適量生産に対応する新製品、蓄積した加工技術と工作機械をネットワークで“つなぐ”ICTソリューション、当社の製品のベースとなっている様々な技術など、一歩先の未来のモノづくりを支える“つなぐ”ソリューションをご提案いたします。

- A フューチャー
- B 機械
- C alkapplysolution
- D サービス
- E 技術
- F コンセプト

モノづくり ゾーン

→ P.12－15

適種＆適量生産の実現に向け、モジュール生産やモノづくりとICTの融合を柱として、お客さまのニーズと私たちのモノづくりを“つなぐ”新たな取り組み、モノづくりの中での品質へのこだわり、それを支える現場力向上の取り組み、技術だけでなく人間をつくるというヒトづくりの取り組みなど、私たちのモノづくりに対する考え方や姿勢をご覧いただきます。

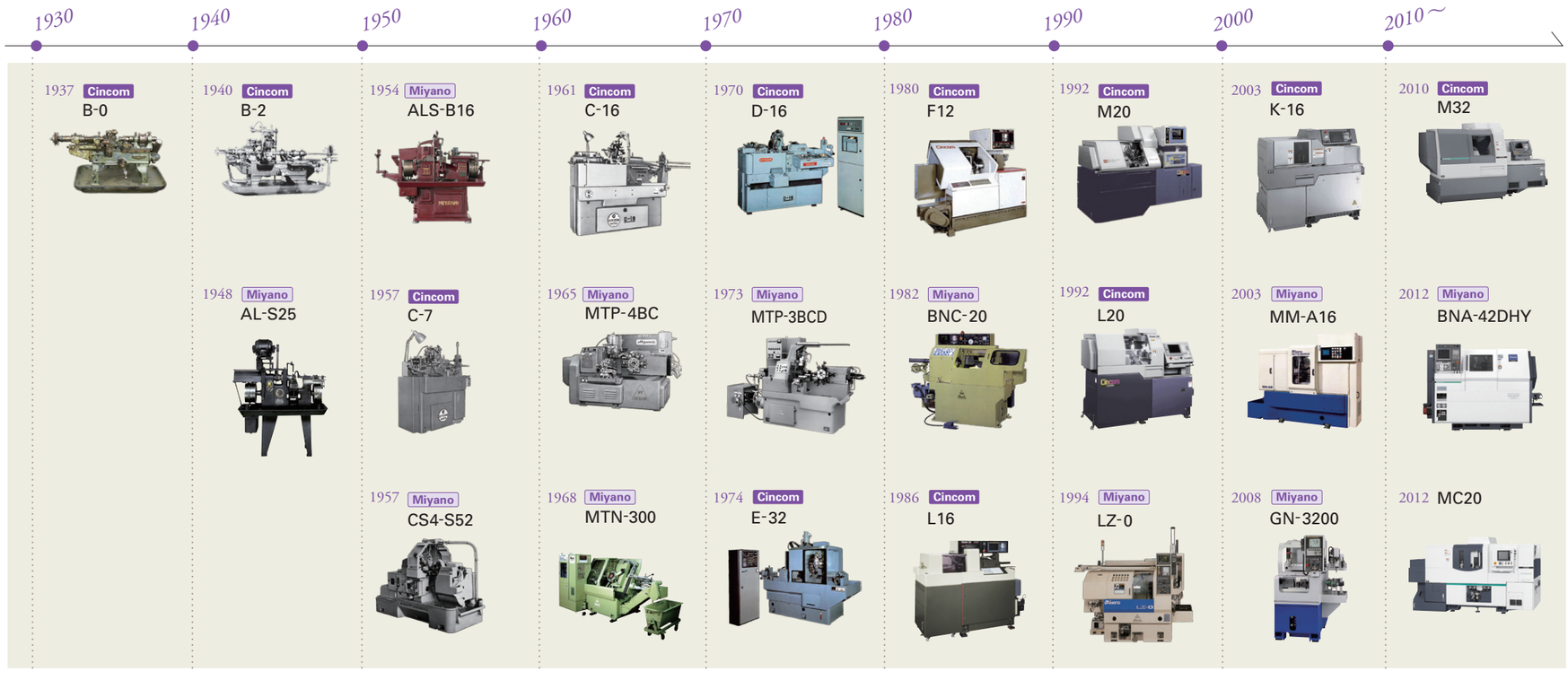
- G 未来のモノづくり
- H 加工
- I モジュール組立
- J 本体組立

歴史展示ゾーン

歴史展示ゾーンでは、「技術開発」・「マシンデザイン」・「拠点の歩み」の視点から、シチズンマシナリーの歴史をふり返ります。

また、歴代のCincomとMiyanoを実際に動かし、当時の様子を再現しています。

設計思想や制御方法、スライドの動きや機械の駆動音まで、1台1台の機械には、先人の知恵と努力が、深く刻まれています。シチズンマシナリーの85年にわたる“挑戦”の歴史をご覧ください。



グループ企業展示ゾーン

シチズングループは、時計事業で培った小型精密技術を柱に、様々な分野で事業を展開しています。グループ企業展示ゾーンでは、シチズンホールディングス株式会社、シチズン時計株式会社、シチズン時計マニュファクチャリング株式会社、シチズン電子株式会社、シチズン・システムズ株式会社、シチズンファインデバイス株式会社の製品をご紹介いたします。

❶ シチズンホールディングス株式会社

時計事業で培われた強みを生かし、変革に取り組んできたシチズングループの歩みをご紹介いたします。また、開発部門の紹介では、グループ事業にかかわる技術の横のつながりを展示いたします。

展示内容 シチズングループの歩み、開発部門の紹介

❷ シチズン時計株式会社

「価値づくり」と「挑戦」を合言葉に、お客さまと、喜びと感動の時間を分かち合う企業へ。皆様と一番なじみのある時計についての展示をいたします。また、現在使われている最新の時計技術をご紹介いたします。

展示内容 最新の腕時計、他

❸ シチズン時計マニュファクチャリング株式会社

『世界一優良なる時計製造工場の実現！』をスローガンに、シチズン時計の国内製造力強化のため時計製造グループ5社とシチズン時計製造関連部門の統合によって発足した会社です。シチズングループ第1の柱である時計事業を支えるモノづくりをご紹介いたします。

展示内容 各時計部品の展示、技術オリンピックの様子、
時計手組みの実演

❹ シチズン電子株式会社

環境面でのメリットなど、LED照明の普及が驚異的な勢いで進行しており、世の中の照明がすべてLEDに代わることも現実となりつつあります。大きな発展性のあるLED市場で、時計事業から培ってきた小型精密技術を駆使した製品をご紹介いたします。

展示内容 CITILED（照明用LED）

❺ シチズン・システムズ株式会社

小型精密技術のDNAを受け継いだ健康機器事業（血圧計、体温計、歩数計）、電卓事業（電卓、電子辞書）、情報機器事業（サーマルレシートプリンタ、デジタルフォトプリンタ）の各種製品を展示いたします。

展示内容 サーマルレシートプリンタ、
デジタルフォトプリンタ（その場で写真をプレゼントいたします）

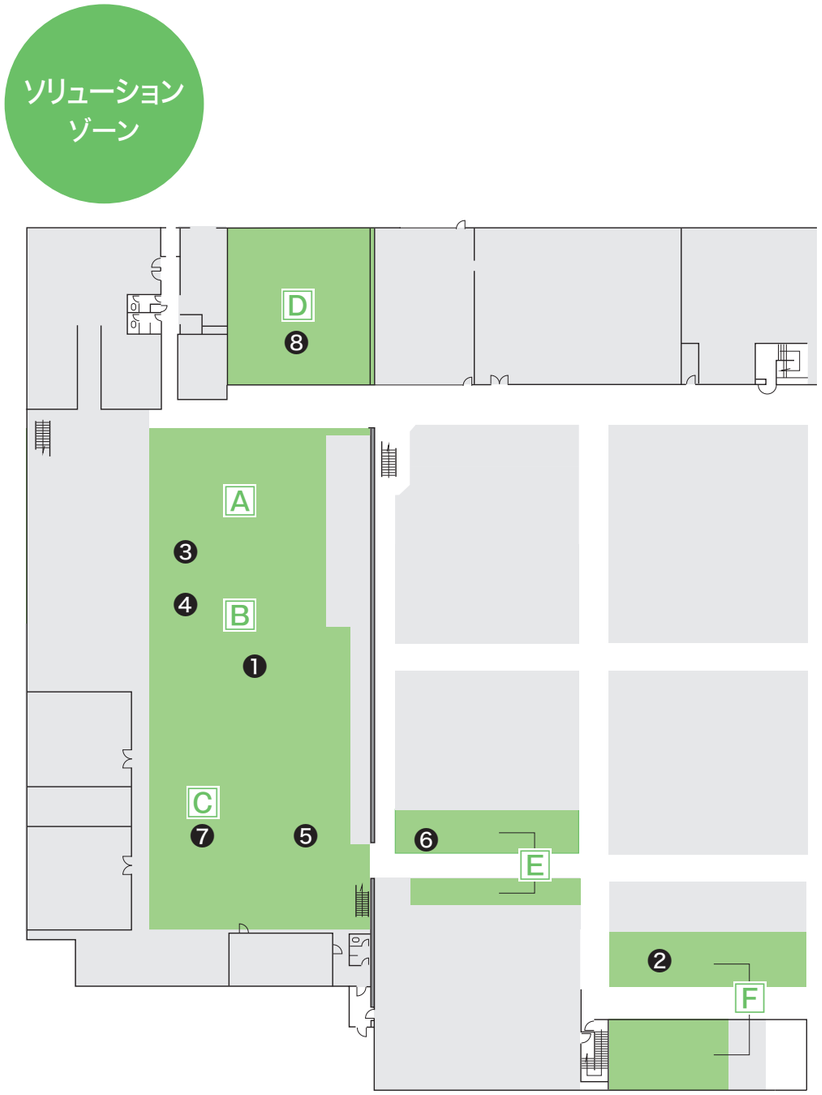
❻ シチズンファインデバイス株式会社

シチズンファインデバイスが力を発揮する領域は、小型精密・高精度・高精細が要求される機能部品領域です。長年築き上げてきた独自の技術を生かした、高付加価値のマイクロデバイス製品をご紹介いたします。

展示内容 強誘電液晶マイクロディスプレイ、水晶デバイス、
オプト・セラミックデバイス燃焼圧センサー、計測器

ソリューションゾーン

次世代の工作機械や、設備とヒトと技術をつなぐICTソリューション、お客さまのモノづくりを支える能動的サービスなど、お客さまの“つなぐ”を具体的にご提案いたします。



A フューチャー

当社の目指す世界最先端の生産革新ソリューションを仮想未来空間の中に展示しています。製品や機能、お客さまの仕事の流れなど将来に向かって革新する姿がご覧いただけます。

B 機械

展示会場にてご確認ください

C alkapplysolution

ネットワーク技術を活用したお客さまの課題解決や、色々な情報をつなぐことで生み出される新たな付加価値を提供するモノづくりソリューションサービスです。会場では、展示機、本社工場の設備機、各拠点間をネットワークでつないだ活用事例や体験コーナーなど、お客さまに実感していただける展示をご覧ください。

→P.10

D サービス

お客さまの機械の故障・修理のほか、操作・プログラミング等の技術に関するお問い合わせ、プログラミングが学べるNCスクールの他、alkapplysolutionを利用したサービスの実演をご覧いただけます。

→P.11

E 技術

シチズンマシナリーの最新技術やコア技術にフォーカスし、革新的な機械技術と制御技術をご紹介。また、各種製品に使用されているサンプルワークを展示しています。

→P.11

F コンセプト

展示会場にてご確認ください

❶ MC20

複数の設備に工程を分散させていた加工プロセスを、3基、4基の加工モジュールに再分配して、加工工程を最適化。統合型多系統並行制御とジョブスケジューラーにより「個」と「量」のモノづくりを実現。

❷

展示会場にてご確認ください

❸

展示会場にてご確認ください

❹ BNJ-51

独創のバックワーキングタレットが8ポジションに増加。さらに回転工具も搭載できるようになりました。正面タレット回転工具もパワーアップ。

❺

展示会場にてご確認ください

❻ LFV technology

切削工具を主軸回転数に同期させながら、100Hz以下の周波数で進行方向へ振動挙動させ、切屑を細かく分断して排出する技術です。

❼ alkapplysolution

加工シミュレーション付きのクラウド型対話プロや、機械の稼働状況監視、遠隔からのモニタリングや操作などネットワークを活用し、『個の量産』の思想を具現化したソリューションサービスです。

❽ サービス

集中管理されたコールセンターやサービスネットワーク、また、次世代サービスカーの移動型サービス拠点機能により、お客さまへ適時・的確なサービスを提供します。

B 機械　F コンセプト

21世紀に求められるモノづくりの「個」への多様性と「量」への効率性を両立させる『個の量産』のコンセプトの基、開発されたCincom製品、Miyano製品、新・自動盤をご紹介。モジュラー設計された独創的な機械構成と加工能力、生産能力を最大限に引き出す統合型多系統並行制御の組合せにより『個の量産』を具現化しました。

Cincom

展示会場にてご確認ください

Miyano

展示会場にてご確認ください

新・自動盤

MC20

複数の設備に工程を分散させていた加工プロセスを、3基、4基の加工モジュールに再分配して、加工工程を最適化。統合型多系統並行制御とジョブスケジューラーにより「個」と「量」のモノづくりを実現。

展示会場にてご確認ください

C alkapplysolution

alkapplysolutionは、お客さまの技術者不足という課題にフォーカスしたモノづくりソリューションサービスです。会員制のシチズンのWebサイトから提供し、お客さまの技術者の教育やレベルアップのサポート、NCオプションや複雑加工に役立つシチズン製マクロをいつでも使用したい時間だけ購入することが可能で、工場の生産性向上につなげることができます。

1.シチズンのノウハウと情報を技術者に「つなぐ」

- **アルカートショップ**（alkart shop）
  NCオプションやシチズン製マクロを使いたい時に使いたい時間だけ購入できます。
- **アルカートスクール**（alkart school）
  いつでもどこでも、NCスクールのeラーニングを受講できます。
- **アルカートサイト**（alkart site）
  いつでもどこでも、取扱説明書や操作手順動画を見て学ぶことができます。
- **アルカートプロ2クラウド**（alkart pro2cloud）
  プログラミングのノウハウを集約した加工シミュレーション付きクラウド型対話プロ。

2.機械の稼働状況を管理者に「つなぐ」

- **アルカートプロダクション**（alkart production）
  機械の状況を把握しながら、プログラムを機械に配信し、異なる部品を絶え間なく生産することができます。

3.生産計画を機械に「つなぐ（届ける）」

- **アルカートライブ**（alkart live）
  製造現場の稼動実績を収集し、計画と対比して見える化することで"現場力"を高めます。

4.機械と遠隔地の技術者を「つなぐ」

- **アルカートオペレーション**（alkart operation）
  インターネット経由で、モニタリングと遠隔操作を実現します。

5.遠隔地の技術者どうしを「つなぐ」

- **アルカートジョイン**（alkart join）
  TV電話システムで、状況確認や、不具合を見える化します。

6.機械を機動的にインターネットに「つなぐ」

- **アルカートステーション**（alkart station）
  インターネット設備のないお客さまの工場でも、機械を安心で簡単にシチズンレセプションセンターと接続できます。

D サービス

お客さまの機械の故障・修理のほか、操作・プログラム等の技術に関するお問い合わせ、プログラミングが学べるNCスクールのご案内などお客さまに満足いただける万全のサポート体制をご紹介。また、alkapplysolutionのネットワーク機能とつないだサービスカーによりサービスに必要な情報を瞬時に入手し適時・的確なサービスを提供し、お客さまの生産をバックアップします。

アフターサービス

集中管理されたサービスコールセンターと専門スタッフによる機械診断や操作・プログラム等の技術に関する支援や、パーツセンターによる保守部品やアクセサリー類のご提供、全国に展開するサービスネットワークなど万全なサポート体制でお客さまの生産をバックアップします。

NCスクール

専門スタッフにより入門コースから複合加工に必要な高度な3系統コースとレベルに応じたカリキュラムをご用意。開催場所も岩手、軽井沢、所沢、名古屋、大阪の5拠点で受けられます。また、ご要望に応じてお客さまの工場へ出張してスクールを実施いたします。

移動型サービス拠点

サービスカーとサービス用データベースをつなぎ、機械復旧に必要な保守情報をお客さまの工場にて閲覧し、素早く的確なサービスを提供します。

E 技術

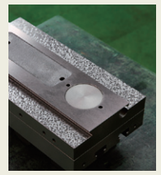
シチズンマシナリーの誇る革新的な技術。

高速高精度を実現する摺合せ技術Ocean technologyや低周波振動切削加工技術LFV technology、革新的な機械構成技術MultiStationMachiningCellをご紹介。

超高精度擦合せ技術

Ocean technology

摺動抵抗を低く安定させる高密度なキサゲ技術を採用し、高精度加工を保証する検査基準に適合可能な機械を製造する技術。

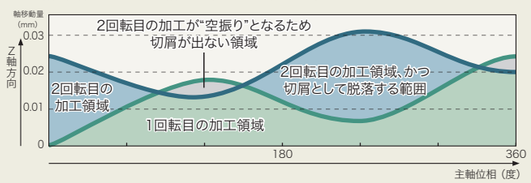


低周波振動切削加工技術

LFV technology

サーボ軸を進行方向に振動挙動させ、切削中に"空振り"時間を設けることで、切粉を断続的に排出することができます。この技術で、切粉処理や小径深穴加工の課題に最適なソリューションを提供します。

■ 主軸1回転あたりのZ軸方向移動量と低周波振動の波形



革新的な機械構成技術

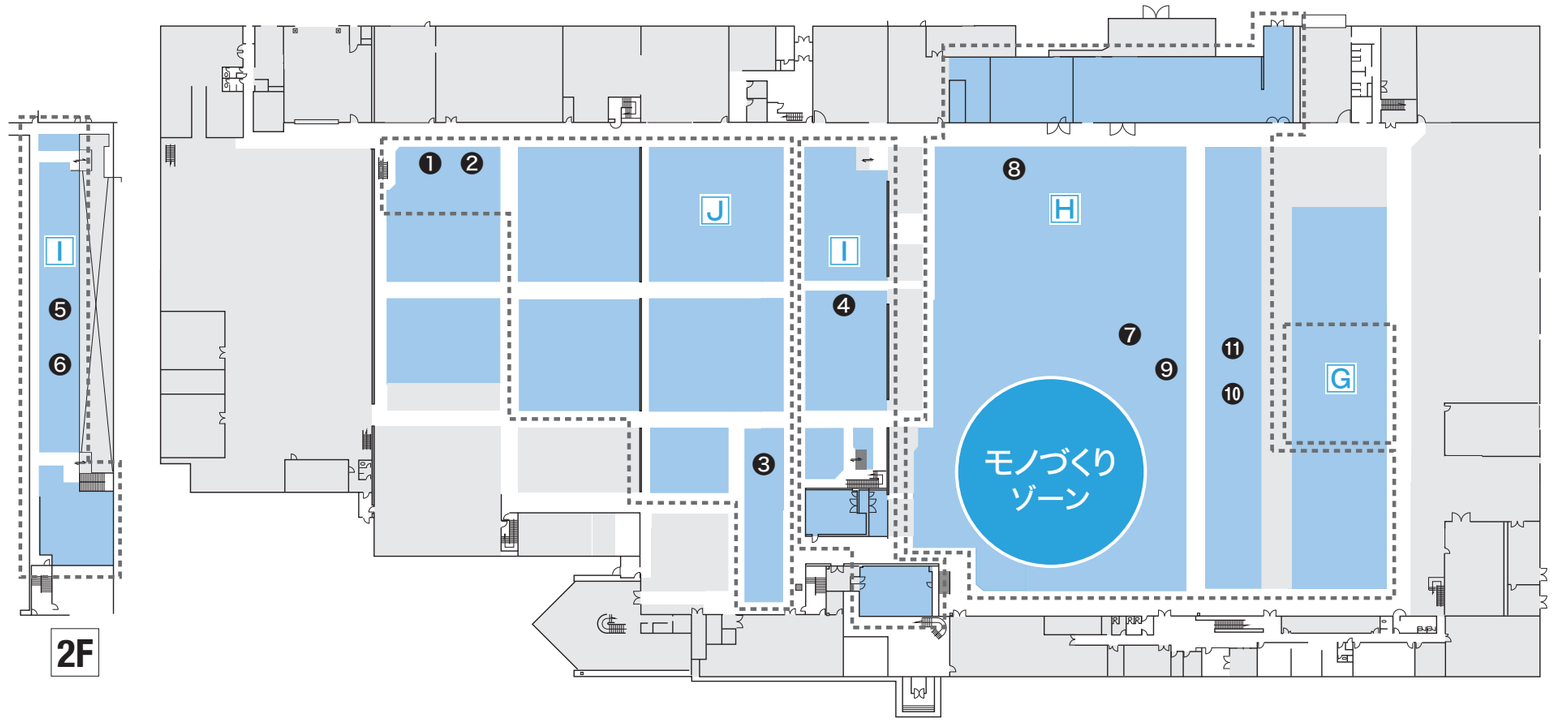
MultiStationMachiningCell

複数の設備に工程を分散させていた加工プロセスを、3基の加工モジュールに再分配して、加工工程を最適化。新たに4モジュール機も登場しました。

展示会場にてご確認ください

モノづくりゾーン

当社では、変化するお客さまのニーズにフレキシブルに対応しつつ、安定した品質の製品を効率的に生産する『個の量産』のモノづくりを目指しています。その中心テーマが“モジュール生産”と“モノづくりのICT化”。これまで積み重ねてきたモノづくりに加え、今後に向けた新たな取り組みを是非ご覧ください。



G 未来のモノづくり

当日ご覧いただく現在のモノづくりをさらに進化させた未来のモノづくりに対する私たちのビジョンと、それを支えるヒトづくりの取り組みを展示いたします。

	H 加工	I モジュール組立	J 本体組立
	大物の鋳物や中小鋳物などの複雑な形状の部品（角モノ）の加工やボールねじ、主軸に使われる円筒状の部品（丸モノ）の加工を行っているエリアです。加工自動化によって部品レベルで品質を保証し、人が行う組立作業での品質を確保しています。	刃物台、主軸、ボールねじ、ツーリングといった機械を構成する重要なモジュールの組立を行っているエリアです。コアモジュールを内製化することで、需要変動に対する耐性を確保しています。	機械本体の共通部分の組立を行う準備生産と、お客さま個別の仕様を組付ける受注後生産を行っているエリアです。準備生産＋受注後生産の生産方式によって生産のフレキシビリティを確保しています。
モジュール化		主軸等のモジュールを機種や型式間で共通化し、生産効率を高めつつフレキシブルな生産を行っています。お客さま毎に異なるツーリングは売れ筋を適切に在庫運用することで実需に対応する生産計画方式を採り入れています。	機種や型式間で仕様を共通化し、お客さま毎の専用仕様を組付けることで機種・型式のつくり分けをするモジュール生産を進めています。
ICT化		Digital CellやT-Brainという仕組みを工程内に実装し、工程進捗の見える化や組立品質の平準化を実現しています。	Digital Tablet Cellという仕組みを工程内に実装し、工程進捗の見える化や組立品質の平準化を実現しています。
展示内容	❼ 展示会場にてご確認ください ❽治具設計による加工効率化 ❾加工安定化と品質改善の取り組み（MCシミュレーター） ❿加工設備カスタマイズの取り組み（ABX-51THY2） ⓫チャックチェンジャーによる段取りの効率化	❹組立品質平準化の仕組み（Digital Cell） ❺実需に対応したツーリング生産計画の取り組み ❻ツーリング組立のナレッジ共有化の取り組み（T-Brain）	❶準備生産と受注後生産のつくり分け ❷CSリードタイム短縮の取り組み ❸本体組立リードタイム短縮の取り組み（Digital Tablet Cell）

現在の当社のモノづくり

グローバル生産体制

当社の生産拠点は、地産地消の考え方をベースとして、タイムリーに最高のQCDパフォーマンスを発揮できるように、日本、中国、タイ、フィリピンで生産を棲み分けしグローバルに製品を供給しています。また、ベトナム、フィリピンで鋳物鋳造を行い各拠点に鋳物部品を供給しています。

❶ 軽井沢本社
シンコム機生産、新・自動盤生産

❷ 北上事業所
ミヤノ機生産

❸ シチズンマシナリーフィリピン
ミヤノ機生産、鋳物鋳造

CITIZEN MACHINERY PHILIPPINES INC.

❹ シチズンマシナリーアジア
シンコム機生産

CITIZEN MACHINERY ASIA CO.,LTD. (THAILAND)

❺ 西鉄城(中国)精密机械有限公司
中国市場向け
シンコム機、ミヤノ機生産

CITIZEN (CHINA) PRECISION MACHINERY CO., LTD.

❻ シチズンマシナリーベトナム
鋳物鋳造

CITIZEN MACHINERY VIETNAM CO.,LTD.

モノづくりの考え方

当社では以下のポイントをモノづくりにおける基本的な考え方としています。

●準備生産＋受注後生産による実需対応力の強化

機械の共通部分までを組み立てる準備生産を見込みで行い、受注に応じて個別仕様を組付けることで実需への対応力を高めています。

●グローバル生産品質の平準化

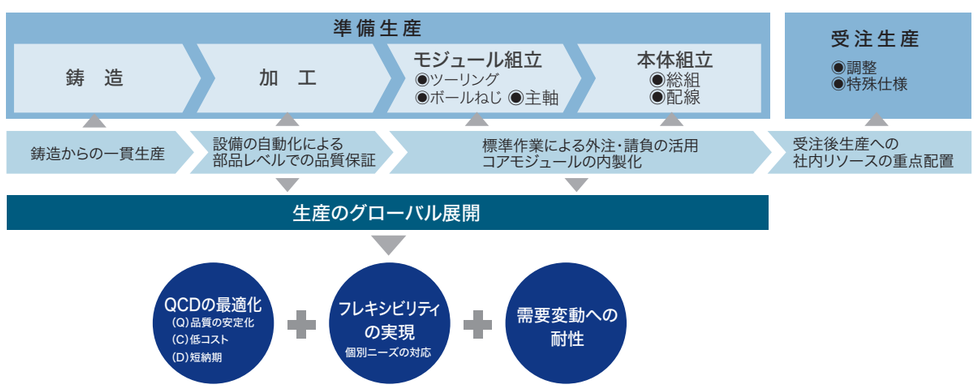
加工自動化により部品レベルで品質を保証し、技術に頼らない組立を実現しています。これによりモジュールや本体の組立工程は社外リソースで対応でき、さらには海外でも準備生産の組立ができる仕組みになっています。

●受注後生産へのリソース集中化

準備生産で社外リソースを活用することで、社内のリソースを受注後生産に振り向け、それによって個別のお客さまニーズへの対応を重点的に実施しています。

●景気変動による影響の最小化

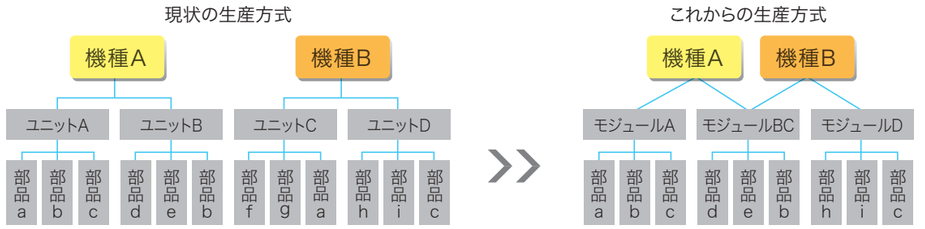
海外2拠点で鋳物の鋳造、また、部品加工や、ツーリング、ボールねじ、主軸といったコアモジュールの生産を内製化することで、景気変動の影響を受けにくい体制をとっています。



これからの“つなぐ”モノづくり

モジュール生産の実現

モジュール生産により、市場要求に対するフレキシビリティをさらに高めていきます。



機種別・型式別に生産計画を立て、つくり分ける方式。

機種別・型式別生産計画の見込み精度が重要。
需要変動に対する柔軟性がない。

モジュールを共通化し、
需要に応じモジュールを組み合わせる方式。

モジュール在庫量の適切なコントロールが重要。
需要変動に伴う機種変更や
型変更に比較的柔軟に対応できる。

〈L220シリーズでのモジュール化の取り組み〉

生産区分	構成要素	L20E 8型	L20E 9型	L20E 8型EC	L20E 9型EC	L20X 10型	L20X 10型EC	L220-12 12型	L220-12 12型EC
準備生産	① ベット部	○				○		○	
	② 主軸	○				○		○	
	③ くし刃刃物台	○				○		○	
	④ 対向刃物台	○				○		○	
	⑤ 電装	○		○		○	○	○	○
	⑥ 背面主軸(U40B)	○		○		—		—	
	⑦ 背面主軸(U42B)	—		—		○		○	
	⑧ くし刃回転工具装置(標準)	○		○		○		—	
	⑨ くし刃回転工具装置(B軸付き)			—				○	
受注後生産	⑩ 背面回転工具装置	—	○	—	○	○		○	

5軸機(8、9型)、6軸機(10型)、6軸機B軸付き(12型)が別のプラットホームで構成されており、さらに電装の仕様が標準とECに仕様が分かれていた。

生産区分	構成要素	L220 8型	L220 9型	L220 8型EC	L220 9型EC	L220 10型	L220 12型	L220 10型EC	L220 12型EC
準備生産	① ベット部	○							
	② 主軸	○							
	③ くし刃刃物台	○							
	④ 対向刃物台	○							
	⑤ 電装	○							
	⑥ 背面主軸(U40B)	○				—			
	⑦ 背面主軸(U42B)	—				○			
受注後生産	⑧ EC仕様ATT	—		○		—		○	
	⑨ くし刃回転工具装置(標準)	○	—	○	—	○	—	○	—
	⑩ くし刃回転工具装置(B軸付き)	—	○	—	○	—	○	—	○

L20E、L20X、L220-12型の3つのプラットホームをL220に一本化。また、電装も標準仕様とEC仕様を共通化させ、EC専用部分をアドオン可能なアタッチメント構成とした。

モノづくりとICTの融合